

Réadaptation des coronariens

D.-M. Marcadet, P. Blanc

La réadaptation des coronariens a considérablement évolué ces dernières années essentiellement en raison de la meilleure connaissance de la maladie coronaire et de la revascularisation précoce. Elle a même dépassé son objectif premier inscrit dans sa définition pour occuper le champ de la prévention secondaire. À côté du reconditionnement à l'effort qui reste le socle principal, les actions éducatives et de réduction des facteurs de risque font qu'elle fait appel à une équipe pluridisciplinaire et des structures adaptées. Les techniques de réadaptation sont maintenant bien codifiées en ce qui concerne la prescription de l'exercice et ses modalités en fonction des différents tableaux cliniques et des populations particulières. Les programmes sont basés sur une évaluation initiale cardiologique, essentiellement en fonction de l'épreuve d'effort et de l'échocardiographie, et une évaluation psychologique et sociale. Les bénéfices de la réadaptation sont partagés entre les effets de l'exercice physique sur le système cardiovasculaire, la prise en charge psychologique, les actions éducatives et le conseil pour la reprise du travail.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Réadaptation cardiaque ; Évaluation fonctionnelle cardiaque ; Infarctus du myocarde ; Revascularisation ; Stratification du risque ; Prévention secondaire ; Gestion du stress ; Reprise du travail

Plan

■ Introduction	1
■ Historique	2
■ Mécanisme d'action de la réadaptation	2
Action de l'exercice physique sur le système cardiovasculaire	3
Exercice physique et facteurs de risque cardiovasculaires	3
■ Modalités de prise en charge	4
Hospitalisation complète	4
Hospitalisation de jour ou ambulatoire	4
Réadaptation en externe	4
■ Bilan initial, stratification du risque	4
Clinique	4
Scintigraphie myocardique	5
Échocardiographie de repos et de stress	5
Enregistrement ambulatoire de l'électrocardiogramme, variabilité sinusale, alternance des ondes T	5
■ Prescription de l'exercice	5
Échauffement	5
Période de travail	6
Fréquence	6
Intensité	6
Mode d'exercice	6
Progression	6
Période de récupération	6
■ Surveillance de l'exercice	6
■ Prise en charge psychologique	6
Syndrome dépressif	6
Stress	6
Prise en charge psychologique	6
■ Adhérence au programme de réadaptation	7

■ Risques de la réadaptation, contre-indications au reconditionnement à l'effort	7
■ Particularités de prise en charge dans différentes indications	7
Pontage aortocoronarien	7
Remplacements valvulaires	8
Angioplasties et endoprothèses coronaires	8
Insuffisance cardiaque	8
Stimulateurs cardiaques	8
Défibrillateurs implantables	9
■ Populations particulières	9
Femmes	9
Sujets âgés	9
Sujets jeunes	10
■ Prévention secondaire : réduction des facteurs de risque	10
Tabagisme	10
Hypertension artérielle	10
Dyslipidémies	10
Obésité	10
Diabète	11
Syndrome métabolique	11
Artérite des membres inférieurs	11
Pathologies respiratoires	12
■ Retour à domicile	13
■ Conclusion	13

■ Introduction

Un grand nombre de changements est survenu pendant ces quelques dernières années dans la manière de réadapter les coronariens. Ces changements sont liés à une meilleure connaissance de la genèse, de la progression et de la régression espérée des lésions athéromateuses. Ils sont aussi liés au

diagnostic plus précis de l'ischémie ou de la nécrose myocardique si bien que la définition même de l'infarctus du myocarde a été modifiée [1]. La revascularisation très précoce par thrombolyse ou angioplastie a modifié très nettement le recrutement des centres de réadaptation. La prise en charge des patients a donc considérablement évoluée. Les moyens d'intervention se sont adaptés pour permettre d'approcher au mieux les objectifs de la réadaptation suivant la définition proposée par l'Organisation mondiale de la santé : « La réadaptation cardiovasculaire est l'ensemble des activités nécessaires pour influencer favorablement le processus évolutif de la maladie, ainsi que pour assurer aux patients la meilleure condition physique, mentale et sociale possible, afin qu'ils puissent, par leurs propres efforts, préserver ou reprendre une place aussi normale que possible dans la vie de la communauté » [2]. Ces objectifs nécessitent une prise en charge personnalisée où l'entraînement physique s'inscrit dans un programme plus vaste associant évaluation fonctionnelle, éducation thérapeutique, prise en charge des problèmes psychosociologiques, prévention secondaire, réinsertion professionnelle et conseils à la reprise d'une activité sportive. Ce vaste programme est possible grâce à une équipe pluridisciplinaire, associant cardiologues, infirmières, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, préparateurs physiques, tabacologues, psychologues, diététiciens ou endocrinologues. Il nécessite aussi des structures parfaitement adaptées pour permettre l'ensemble des activités et l'hébergement des patients. La prise en charge en hospitalisation complète de jour ou à la séance offre une gamme complète de prestations pour pouvoir s'adapter au mieux à chaque cas. Grâce à l'ensemble de ces mesures, on reconnaît à la réadaptation cardiovasculaire des bénéfices démontrés : amélioration de la survie postinfarctus du myocarde [3, 4], amélioration de la capacité fonctionnelle, recul du seuil ischémique et meilleure tolérance aux efforts sous maximaux, amélioration de la qualité de vie et contrôle des facteurs de risque [5, 6]. Son efficacité lui a permis de dépasser ses objectifs par une action sur la prévention secondaire mais aussi, probablement dans un avenir proche, sur la prévention primaire de la maladie athéromateuse [7]. La maladie coronaire, en particulier l'infarctus du myocarde, est la plus ancienne et la plus fréquente des indications de la réadaptation cardiaque. Depuis quelques années, ces indications se sont élargies à d'autres pathologies cardiovasculaires isolées ou associées à la maladie coronaire : insuffisance cardiaque, transplantation, cardiopathies valvulaires et congénitales opérées ou non, artériopathies des membres inférieurs, hypertension artérielle (HTA), chirurgie de l'aorte thoracique, patients porteurs de stimulateurs ou défibrillateurs implantables et patients porteurs d'un système d'assistance circulatoire. Quelles que soient ces indications le programme associe entraînement physique et prévention secondaire. Il doit toujours être individualisé. Nous nous limitons dans cet article à la réadaptation des coronariens.

■ Historique

Les premiers effets bénéfiques de l'exercice physique sur les symptômes de la maladie coronaire ont été décrits en 1772 par Heberden à partir de l'observation d'un de ses patients, bûcheron, porteur d'une angine de poitrine dont les symptômes avaient été améliorés par son travail [8]. Cette communication a ensuite été oubliée car, en 1900, le repos absolu au lit pendant 6 à 8 semaines était la règle après un infarctus du myocarde. Tout effort était strictement interdit, les patients étant lavés et habillés par le personnel infirmier. On espérait alors, par ce repos strict, diminuer le travail cardiaque, la consommation d'oxygène du myocarde et le risque de survenue d'un nouvel infarctus, de l'extension du premier, voire d'un anévrysme ventriculaire ou d'une arythmie grave avec mort subite. Il faut attendre 1940 pour que S. Levine, constatant les effets pervers de la position allongée prolongée, notamment sur le moral des patients, propose d'asseoir les patients pendant 1 heure ou 2 par jour. Cette position diminue le retour veineux et donc le travail cardiaque, mais l'exercice physique reste proscrit [9]. À partir de 1950, des critiques se font sur cette attitude. Elle entraîne de

nombreuses complications thromboemboliques et une augmentation de l'anxiété et de l'invalidité. Petit à petit, les durées de séjour vont alors diminuer pour être de 4 semaines environ dans les années 1970 mais l'activité physique reste toujours contre-indiquée. Pourtant, dès 1952, Newman propose de faire marcher les patients 3 à 5 minutes deux fois par jour pendant le premier mois suivant l'infarctus [10]. À partir de 1970, plusieurs études vont montrer que les complications ne sont pas plus importantes lorsque l'hospitalisation est plus courte [11]. Parallèlement, on mobilise les patients et on leur propose des activités physiques correspondant aux activités domestiques, soit jusqu'à 4 MET environ (le MET est un équivalent métabolique correspondant à la consommation d'oxygène au repos, soit 3,5 ml/min/kg) [12].



Durant cette période, les patients restent hospitalisés dans des « maisons de repos » pendant 1 mois environ. Cependant, certains services de cardiologie développent une antenne consacrée à la réadaptation active où l'exercice physique est considéré comme un véritable traitement. En 1980, les premiers centres de réadaptation uniquement ambulatoires sont créés (le centre de la Clinique Bizet par exemple). En 1981 est créé le Groupe de travail sur l'évaluation et la réadaptation des coronariens qui prendra le nom de Groupe exercice réadaptation sport (GERS) en 2006. Progressivement, les centres de réadaptation sont devenus le lieu privilégié pour la réduction des facteurs de risque par des actions thérapeutiques et éducatives. On compte actuellement plus de 150 centres de réadaptation cardiovasculaire en France métropolitaine ainsi qu'un centre à l'île de la Réunion. Comment expliquer le succès de cette méthode ?

■ Mécanisme d'action de la réadaptation

La réadaptation cardiovasculaire fait appel à un ensemble de mesures thérapeutiques, éducatives et au réentraînement physique. Les effets bénéfiques de l'exercice physique sur le système cardiovasculaire mais aussi sur le métabolisme général des glucides et des lipides et sur le mental des patients expliquent pourquoi il reste le principal élément de la réadaptation des coronariens. Même s'il est difficile de départager sa part de celle des actions éducatives sur la prévention secondaire et la mortalité, on connaît maintenant parfaitement son rôle dans la lutte contre la maladie athéroscléreuse et ses complications. Son rôle bénéfique sur la réduction de la pression artérielle, sur l'amélioration du métabolisme des lipides et des glucides, sur le contrôle du poids et dans une moindre mesure sur l'arrêt du tabac est aussi reconnu [13]. Deux méta-analyses, confirmées par plusieurs autres, ont clairement démontré l'efficacité de l'entraînement physique sur la mortalité après infarctus du myocarde. Ainsi pour Oldridge [3] et pour O'Connor [4], la réduction obtenue est de 20 %. Plus récemment, la supériorité de l'exercice physique sur l'angioplastie dans l'angor chronique stable a été montrée avec une amélioration des symptômes mais aussi une diminution significative des événements cardiovasculaires sur un suivi de 2 ans (88 % des sujets indemnes dans le groupe entraîné versus 70 % dans le groupe angioplastie) [14]. Le niveau de capacité physique, parfaitement estimé par le test d'effort, est le facteur prédictif le plus puissant de mortalité toutes causes confondues [15]. Ainsi, quels que soient les facteurs associés, le risque de décès lorsque le patient n'atteint pas 5 MET est doublé par rapport à celui qui dépasse les 8 MET. Toute augmentation de la capacité améliore le pronostic. En postinfarctus, par exemple, une réduction de 14 % de la mortalité pour chaque MET gagné a été rapportée [16]. La prescription de l'exercice physique chez les cardiaques a donc réuni un consensus et les sociétés savantes l'ont inscrite dans leurs recommandations [7, 17-19]. Quels sont les mécanismes d'action de l'exercice physique ? L'exercice musculaire aigu est une contrainte majeure pour l'organisme. Lorsqu'il est régulièrement répété, l'organisme va mettre en place des adaptations bénéfiques. Deux modalités d'action sont aujourd'hui retenues, une action directe sur le système cardiovasculaire et sa régulation et une action indirecte

par l'effet sur les facteurs de risque. L'ischémie myocardique dépend des sténoses des troncs coronaires, de la résistance artériolaire de la microcirculation, de l'hémorhéologie, de la coagulation et du système nerveux autonome. L'exercice physique agit sur ces différents facteurs.

Action de l'exercice physique sur le système cardiovasculaire^[13]

Action sur les lésions athéromateuses

La régression ou la stabilisation des lésions coronaires a été montrée dans quelques études sans qu'il soit possible de déterminer la part qui revient à l'action directe sur la plaque athéromateuse de celle indirecte sur les facteurs de risque, comme le taux de cholestérol par exemple. Dans la Lifestyle Heart Trial, une régression significative des lésions coronaires est observée dans le groupe entraîné contre une augmentation dans le groupe contrôle^[20]. À 5 ans, cette différence est encore plus prononcée (3,1 % de régression chez les entraînés versus 11,8 % de progression). Dans la Heidelberg Regression Study, la pratique de 5 à 6 heures hebdomadaires d'activité physique (2 200 kcal/semaine) retarde la progression des lésions coronaires^[21]. L'action bénéfique sur la plaque athéromateuse semble proportionnelle à l'intensité de l'exercice.

Développement de la circulation collatérale

Il représente un autre moyen d'améliorer la perfusion myocardique. Démontrée chez l'animal, sa réalité chez l'homme reste discutée.

Action sur la fonction endothéliale

L'amélioration de la fonction endothéliale est l'un des effets majeurs de l'entraînement physique. Une fonction endothéliale altérée avec vasoconstriction paradoxale lors de la perfusion d'acétylcholine est décrite chez les coronariens avérés, mais aussi en présence de facteurs de risque majeurs : diabète, hypercholestérolémie, tabagisme, maladie athéromateuse silencieuse, syndrome inflammatoire et insuffisance cardiaque. Cette altération est en rapport avec la survenue d'événements cardiovasculaires. Plusieurs travaux ont démontré l'efficacité de l'exercice physique sur la fonction endothéliale avec, en particulier, une augmentation de la libération de monoxyde d'azote.

Action sur la microcirculation

L'amélioration de la microcirculation est aussi un moyen d'améliorer la perfusion myocardique. La réserve coronaire est augmentée de 29 % chez les patients entraînés, probablement par une amélioration de la sensibilité des vaisseaux aux agents vasodilatateurs comme l'adénosine et par une augmentation du lit vasculaire.

Action sur l'hémorhéologie

Le sang lui-même peut perturber la perfusion myocardique. La viscosité sanguine joue un rôle majeur dans les interactions entre les modifications de la composition du sang et la microcirculation. Si l'exercice physique aigu augmente la viscosité sanguine, sa pratique régulière la diminue.

Action sur la coagulation

L'exercice modifie aussi la coagulation. Dans les suites d'un exercice aigu intense, le risque de thrombose est accru par l'augmentation du nombre de plaquettes, la production de fibrinogène, l'activation plaquettaire et de la thrombine. Grâce à l'entraînement régulier, ces effets sont inversés avec baisse des différents facteurs de coagulation et diminution de l'agrégation plaquettaire.

Action sur le système nerveux autonome (SNA)

Par ses deux voies antagonistes, parasympathique freinateur et sympathique accélérateur, le SNA a un rôle majeur dans

les adaptations du système cardiovasculaire aux différentes contraintes auxquelles il est soumis. Lorsqu'il existe une insuffisance coronarienne, une dysfonction du SNA avec une diminution de l'activité parasympathique et une augmentation du tonus sympathique sont observées. Une fréquence cardiaque de repos rapide, s'élevant peu à l'effort et diminuant lentement en récupération est un facteur pronostique chez ces patients. Cette dysfonction du SNA augmente de plus le risque de survenue d'arythmies à l'effort chez ces patients fragiles. La pratique régulière d'une activité physique augmente la réponse du tonus vagal et diminue le niveau du tonus sympathique. Ainsi, l'amélioration de la balance sympathique/parasympathique permet d'expliquer une partie du bénéfice sur la diminution des événements cardiovasculaires, en particulier aigus.

Exercice physique et facteurs de risque cardiovasculaires

La pratique régulière d'une activité physique modifie significativement la plupart des facteurs de risque impliqués dans l'évolution de la maladie athéromateuse. Elle a aussi une action favorable sur le syndrome dépressif fréquent chez les coronariens.

Hypertension artérielle

Plusieurs méta-analyses regroupant les études contrôlées et randomisées ont étudié les effets de la pratique d'une activité physique régulière sur les chiffres tensionnels. Toutes ces études ont retrouvé une baisse modeste mais indéniable de ceux-ci. Ainsi, quel que soit son niveau de départ, une baisse de la pression artérielle de repos (systolique/diastolique comprise entre 3,4/2,4 et 4,7/3,1 mmHg) est observée. La pression artérielle à l'effort est aussi diminuée et l'évaluation par mesure ambulatoire confirme ces résultats avec une diminution essentiellement diurne (3/3,2 mmHg). Ces baisses tensionnelles peuvent sembler modestes mais elles sont proches de ce qui est le plus souvent observé avec une monothérapie. L'activité physique n'aggrave pas une hypertrophie ventriculaire gauche éventuelle, elle favorise au contraire sa diminution. Ces bénéfices sont essentiellement liés à la baisse des résistances périphériques par restitution d'une relaxation vasculaire endothélio-dépendante efficace et par une baisse du tonus sympathique. En cas de syndrome métabolique associé, la diminution de l'insulinorésistance et de l'hyperinsulinémie joue aussi un rôle. Ainsi les preuves des études épidémiologiques sont telles que la plupart des sociétés savantes recommandent l'utilisation de l'activité physique associée aux règles hygiénodététiques comme traitement de première intention dans les états de préhypertension et dans les HTA de grades I et II^[22].

Obésité et déséquilibres métaboliques

Si l'exercice physique seul est souvent insuffisant pour lutter contre l'obésité, il a un effet bénéfique sur la répartition des graisses, en particulier viscérales, et augmente la masse musculaire active. Son action bénéfique dans le syndrome métabolique et le diabète de type 2 a été prouvée par plusieurs études de grande envergure^[23]. Le diabète de type 2 est le plus souvent un des signes du syndrome métabolique qui associe une obésité androïde, une intolérance au glucose avec insulinorésistance, des troubles du métabolisme lipidique (élévation du cholestérol et des triglycérides) et une HTA. L'exercice, en augmentant l'insulinosensibilité du tissu musculaire, va rompre le cercle vicieux établi entre sédentarité, insulinorésistance et hypertension artérielle. En revanche, l'exercice physique a peu d'effet sur les dyslipidémies familiales. Cependant, une baisse des triglycérides et une augmentation du *high density lipoprotein* (HDL) cholestérol est le plus souvent observée. L'effet sur le *low density lipoprotein* (LDL)-cholestérol est moins net^[24].

Syndrome inflammatoire

Le rôle de l'inflammation dans le développement des maladies athéromateuses est clairement démontré. Le processus inflammatoire est présent dès la formation de la plaque jusqu'à

sa rupture. La mesure du taux de *C-reactive protein* (CRP) permet de connaître le degré d'inflammation et reste corrélée aux principaux événements cardiovasculaires lorsqu'elle dépasse 3 mg/l. L'exercice physique réduit la CRP de manière significative directement via la voie des cytokines et indirectement par la réduction du poids, l'amélioration de la fonction endothéliale et la diminution de la résistance à l'insuline. Cet effet est d'autant plus marqué qu'elle est élevée avant entraînement [25].

■ Modalités de prise en charge

Actuellement, les patients sont admis en réadaptation cardiaque dans plusieurs circonstances. Le plus souvent après un accident aigu ayant nécessité une hospitalisation et/ou un geste thérapeutique (chirurgical ou médical). En fonction de l'état clinique, on propose soit une hospitalisation complète en soins de suite ou en ambulatoire (hospitalisation de jour), soit une réadaptation en externe.

Hospitalisation complète

Elle concerne essentiellement des patients dont l'état clinique ne permet pas le retour immédiat à domicile : séquelles d'accident vasculaire cérébral, pathologies associées, complications de la chirurgie, insuffisance cardiaque ou coronarienne et artérite des membres inférieurs sévère et invalidante. Durant ce séjour, le début du réentraînement à l'effort est souvent impossible ou limité. Il s'agit essentiellement d'ajuster les traitements, de donner une éducation thérapeutique et de débiter la kinésithérapie.

Hospitalisation de jour ou ambulatoire

Elle concerne les patients chez qui le retour à domicile est possible ; une prise en charge est faite alors avec éducation thérapeutique, kinésithérapie et réentraînement à l'effort pour un séjour de 20 à 40 jours. On a vu ces dernières années un accroissement des places ambulatoires dans les structures déjà équipées de lits d'hospitalisation pour répondre à la demande des patients pouvant retourner à domicile. Cette demande est et sera d'autant plus importante que la prévention secondaire reste insuffisante.

Réadaptation en externe

Il s'agit d'une réadaptation à la « séance », pour une durée de 1 à 2 heures par jour à raison de 2 à 5 séances par semaine, avec éducation thérapeutique et conseils pour la reprise des activités physiques quotidiennes, de loisirs ou sportives éventuelles. Lorsque l'accès est facile, comme dans les structures situées en zone urbaine, la demande des patients s'oriente plus facilement vers une réadaptation en externe qui, prenant moins de temps, permet un retour plus précoce au travail.

Tableau 1.
Classification du risque en réadaptation cardiaque.

	Risque faible	Risque intermédiaire	Risque élevé
Capacité fonctionnelle	> 7 MET Pic de $\dot{V}O_2$ > 20 ml/kg/min	entre 5 et 7 MET Pic $\dot{V}O_2$ > 14-20 ml/kg/min	< 5 MET Pic de $\dot{V}O_2$ < 14 ml/kg/min
Ischémie résiduelle	0	Sous-décalage ST < 2 min pour FC > 135/min Angor d'effort stable	Sous-décalage ST > 2 min pour FC < 135/min ou ischémie < 60 watts Angor d'effort invalidant
Fonction ventriculaire gauche	FEV > 50 %	FEV entre 35 et 49 %	FEV < 35 %
Rythme	Absence d'arythmie complexe	Classes I et II de Lown au repos et à l'effort	Classes III, IV et V de Lown au repos et à l'effort
Évolution	Suites simples		Décompensation cardiaque Chute de PA ou faible élévation au test d'effort (< 10 mmHg)

VO : volume d'oxygène ; FC : fréquence cardiaque ; FEV : fraction d'éjection ventriculaire ; PA : pression artérielle.

■ Bilan initial, stratification du risque

Le patient coronarien est adressé en réadaptation après un syndrome coronaire aigu (avec ou sans infarctus), après revascularisation par pontage aortocoronaire ou angioplastie, en raison d'un angor chronique, soit en raison d'un événement nouveau : implantation d'un stimulateur ou défibrillateur cardiaque, apparition d'une insuffisance cardiaque, aggravation de l'angor sans revascularisation possible. Dans tous les cas, il est indispensable de pratiquer un bilan initial pour évaluer le risque évolutif du patient et régler le programme de réadaptation. La stratification du risque représente le pivot de la stratégie médicale. Les décisions thérapeutiques dépendent des données cliniques et des données recueillies au niveau des laboratoires. La stratégie détermine s'il est nécessaire de pratiquer de nouveaux examens complémentaires, une angiographie ou une thérapeutique particulière. Le plus souvent, ce bilan est réalisé dans la structure d'hospitalisation aiguë. Le patient est classé selon trois groupes : bas, intermédiaire ou élevé. Lorsque le risque est bas ou intermédiaire, le programme de réadaptation est mis en route. Lorsqu'il est élevé, des mesures thérapeutiques sont nécessaires : renforcement du traitement médical, revascularisation percutanée ou chirurgicale, voire transplantation cardiaque. Les facteurs pronostiques sont liés à la fonction ventriculaire, à l'extension des lésions coronaires et à une instabilité rythmique, en sachant toutefois qu'une rupture de plaque peut survenir sur des lésions infracliniques. Cette évaluation dépend des données cliniques, des investigations fonctionnelles et de l'imagerie (Tableau 1).

Clinique

Les facteurs aggravant le pronostic après un infarctus du myocarde sont respectivement et de manière indépendante ; l'âge (> 65 ans), le sexe (les femmes ont une mortalité plus importante), les antécédents d'infarctus du myocarde, le diabète, l'hypercholestérolémie et l'existence de signes cliniques d'insuffisance cardiaque à la phase aiguë. En revanche, l'existence d'un angor résiduel est un facteur aggravant controversé alors que l'arrêt du tabac diminue le risque de récurrence. Le pronostic est moins bon lorsque la nécrose est antérieure [7].

Électrocardiogramme (ECG) de repos

Pour les infarctus avec sus-décalage du segment ST initial et dont les ondes Q ont disparu après thrombolyse, le pronostic est meilleur. Les éléments péjoratifs sont l'étendue du sus-décalage du segment ST, la déformation de la partie terminale du QRS et le sous-décalage transitoire ou permanent du segment ST [7].

Électrocardiogramme d'effort ^[26]

Le test d'effort est utilisé pour évaluer le pronostic et connaître la capacité fonctionnelle afin d'adapter le réentraînement. Il permet aussi, chez certains patients, d'adapter les traitements, de dépister une complication et de porter l'indication d'autres examens complémentaires. Le test est de préférence sous-maximal lorsqu'il est effectué précocement (entre le 5^e jour et la 2^e semaine après l'infarctus), et limité par les symptômes après 10 à 14 jours, avec un très faible taux de complications, si les contre-indications ont été respectées. La valeur pronostique du test a changé ces dernières années en raison d'une nouvelle prise en charge de l'infarctus à la phase aiguë. Les thrombolytiques, la revascularisation précoce, l'utilisation généralisée des bêtabloquants et des inhibiteurs de l'enzyme de conversion ont significativement amélioré le pronostic des patients. Les tests d'effort pratiqués dans cette population ont une valeur pronostique moindre que ceux effectués chez les patients qui n'ont pas bénéficié de ces thérapeutiques. La valeur prédictive du sous-décalage du segment ST pour un événement cardiaque grave est de 8 % pour les patients traités par thrombolytiques et 18 % pour les autres ^[27]. L'inaptitude à effectuer le test est ici aussi le principal facteur de mauvais pronostic ^[26].

Capacité fonctionnelle

La capacité fonctionnelle est le meilleur facteur pronostique. Influencée par la fonction ventriculaire, elle est conditionnée par le nombre de troncs coronaires atteints mais aussi par l'âge, la condition physique, la comorbidité et les antécédents psychologiques comme la dépression. Elle est exprimée par la durée de l'effort, les MET, le travail maximal, le double produit et la durée de l'exercice ou la consommation d'oxygène quand l'épreuve a été couplée à une mesure des échanges gazeux. Comme il est dit plus haut, la mortalité toutes causes confondues est deux fois plus élevée chez les sujets dont la capacité d'effort est inférieure à 5 MET par rapport à ceux qui dépassent les 8 MET ^[15].

Seuil ischémique

Le seuil ischémique est en rapport avec la sévérité des lésions et leur extension. Il est marqué par un sous-décalage du segment ST, un sus-décalage du segment ST ou la survenue d'une crise d'angor. On tient compte du nombre de dérivations dans lesquelles survient le trouble de la repolarisation, de la pente du segment ST et de l'amplitude du sous-décalage, de la persistance des troubles en récupération et de leurs survenues précoces pendant l'exercice. Si l'ischémie résiduelle représentait, avant l'ère des thrombolytiques, un facteur prédictif de mortalité, cet aspect n'est pas retrouvé dans les études plus récentes ^[27]. Dans l'étude GISSI-2, l'ischémie symptomatique est prédictive de mortalité, mais celle-ci reste faible ^[28]. De nombreux patients sont traités par bêtabloquants en postinfarctus, mais ceci ne modifie pas la valeur pronostique de l'examen ^[26].

Profil tensionnel et fréquentiel

La chute ou la non-élévation de la pression artérielle à l'exercice est un facteur pronostique péjoratif traduisant l'altération de la fonction ventriculaire ou l'existence de lésions étendues et sévères des artères coronaires ^[29]. L'insuffisance chronotrope à l'effort et/ou une fréquence cardiaque de récupération trop élevée sont des marqueurs pronostiques même chez les patients qui présentent un ECG d'effort négatif. Lorsqu'ils existent, le taux d'événements cardiaques est significativement plus élevé ^[13]. La fréquence cardiaque maximale atteinte pendant l'exercice musculaire dépend de plusieurs facteurs : l'âge, le sexe, le niveau d'entraînement, l'existence d'une cardiopathie, l'altitude, le type d'exercice, la température ambiante, le degré d'humidité, la méthode de mesure de la fréquence, l'intensité de l'effort maximal ou non. Une faible élévation de la fréquence cardiaque à l'effort caractérise l'insuffisance chronotrope. Elle peut être déterminée simplement par la fréquence cardiaque maximale enregistrée au cours de l'exercice lorsque celle-ci reste inférieure à 85 % de la fréquence maximale théorique (FMT). La réponse chronotrope à l'exercice

s'exprime aussi comme la proportion de la réserve chronotrope (fréquence cardiaque maximale – fréquence cardiaque de repos) utilisée. Il y a insuffisance chronotrope lorsqu'elle est inférieure à 80 %. Elle a une forte valeur prédictive de mortalité, cependant limitée dans certains cas : chez les patients traités par bêtabloquants, un peu moins chez ceux traités par inhibiteurs calciques, en cas d'arythmie complète par fibrillation atriale et chez les fumeurs ^[13].

Scores

L'utilisation des scores pour déterminer le pronostic chez les patients coronariens permet de classer simplement les patients en trois groupes : à risque faible, intermédiaire ou élevé ^[26]. La plupart des scores intègrent aux données de l'exercice l'histoire clinique, la probabilité prétest et les résultats des nouveaux critères. Le Duke Treadmill Score ^[30] proposé par Mark et al. inclut le temps d'exercice, l'amplitude des déviations du segment ST et l'existence d'une douleur thoracique.

Scintigraphie myocardique ^[7]

La scintigraphie myocardique a actuellement une valeur pronostique moindre qu'avant l'ère des thrombolytiques. Elle permet, en revanche, de déterminer l'étendue de l'infarctus et d'apprécier l'ischémie résiduelle et son territoire, notamment en cas de lésions coronaires intermédiaires. Elle apprécie aussi la viabilité myocardique.

Échocardiographie de repos et de stress ^[31]

L'échocardiographie de repos évalue la fonction ventriculaire gauche systolique. Une fraction d'éjection inférieure à 40 % est un élément de mauvais pronostic. L'échocardiographie de stress pharmacologique ou d'effort présente une bonne sensibilité et une bonne spécificité mais sa valeur pronostique n'est pas encore parfaitement établie. Certains travaux récents le suggèrent. Elle a l'avantage de pouvoir être réalisée facilement et éventuellement répétée. Elle permet de dépister une viabilité myocardique et de déceler une dysfonction ventriculaire gauche à l'effort.

Enregistrement ambulatoire de l'électrocardiogramme, variabilité sinusale, alternance des ondes T

Il n'y a pas actuellement suffisamment de preuve pour proposer un enregistrement ambulatoire de l'ECG dans le but de rechercher une ischémie myocardique même si certains travaux ont montré qu'il existe effectivement une valeur pronostique. Il est en revanche parfaitement utile dans les cas où l'ECG d'effort ne peut pas être réalisé et pour diagnostiquer et évaluer une arythmie. La variabilité sinusale ou la sensibilité du baroréflexe peuvent déterminer une population à haut risque mais elles sont rarement utilisées en routine ^[27]. La recherche d'une microalternance des ondes T, d'un complexe à l'autre, a fait l'objet de publications récentes. Cette recherche s'effectue à l'effort et nécessite un logiciel réalisant une analyse de Fourier sur ECG. La présence d'une alternance des ondes T est prédictive de tachycardie ventriculaire ou de fibrillation ventriculaire. La sensibilité et la spécificité sont équivalentes à celles de l'exploration endocavitaire ^[26].

■ Prescription de l'exercice ^[32]

Certaines règles sont indispensables à suivre pour une bonne efficacité en toute sécurité.

Échauffement

L'échauffement est la période de 5 à 15 minutes durant laquelle les muscles sont progressivement mis en mouvement et étirés. On s'adapte à ceux qui ont des problèmes articulaires ou orthopédiques. Pendant les étirements (entre 15 et 30 s) le

patient doit éviter toute manœuvre de Valsalva. Les mouvements dynamiques concernent les grands groupes musculaires des membres et du dos. Le travail s'effectue pour l'échauffement entre 20 et 40 % de la capacité maximale.

Période de travail

La période de travail effective a pour but d'augmenter la dépense calorique, la capacité physique, la force et l'endurance musculaires. Dans ce but, plusieurs éléments sont indispensables à considérer : la fréquence, l'intensité, le mode, la durée et enfin la progression de ce travail.

Fréquence

Les séances doivent être régulièrement espacées avec un minimum de trois par semaine. Si la capacité fonctionnelle du patient est très faible, des séances plus courtes mais plusieurs fois par jour sont bénéfiques. Le plus souvent, les séances ont lieu cinq fois par semaine.

Intensité

L'intensité de l'exercice, déterminée au mieux par un test d'effort avec mesure des échanges gazeux, doit être située entre 50 et 85 % de la consommation d'oxygène maximale ($VO_2\text{max}$). Les recommandations sont de travailler au minimum à 60 % de la $VO_2\text{max}$ [7, 18, 19], soit au niveau du premier seuil ventilatoire déterminé par la mesure des échanges gazeux. On accorde une fourchette de 10 % autour de la valeur cible.

Mode d'exercice

Les exercices de type endurance doivent être privilégiés mais la pratique d'une à deux séances hebdomadaires de musculation légère est possible à condition de respecter certaines règles ; c'est-à-dire l'utilisation de charges légères en réalisant les gestes dans leur amplitude maximale sans phase statique prolongée ni blocage respiratoire et en se limitant à dix séries de six à dix répétitions de mouvements sollicitant des groupes musculaires variés. Les séances sont panachées de résistance douce et endurance, gymnastique, étirements pour offrir une grande variété d'exercices facilitant l'observance. L'efficacité optimale sur les anomalies métaboliques réclame un exercice physique plus long (près de 60 minutes) et moins intense (40 à 50 % de la $VO_2\text{max}$) que ce qui est prescrit pour les améliorations cardiorespiratoires.

Progression

Le taux de progression dans l'intensité, la durée et la fréquence des exercices dépend de plusieurs facteurs ; le niveau de la capacité physique, le passé sportif, l'âge, les préférences du patient et le but fixé lors de l'établissement du programme de réadaptation. Il est souvent préférable d'augmenter la durée et/ou l'intensité des séances de 10 à 30 % par semaine.

Période de récupération

La récupération ne doit pas être négligée. Elle doit être active en continuant des exercices à une intensité beaucoup plus faible, pendant 3 à 10 minutes, pour éviter le risque d'hypotension ou d'arythmie et une meilleure élimination des lactates.

■ Surveillance de l'exercice

Le bilan initial a permis de classer les patients en fonction du risque d'ischémie, d'arythmie ou d'insuffisance cardiaque. Une éducation sur les symptômes éventuellement ressentis à l'effort, sur la prise du pouls ou de la pression artérielle ainsi que sur le niveau d'essoufflement est nécessaire pour que le patient gère

ses efforts en toute sécurité. Il est parfois nécessaire de suivre les séances avec un monitoring de l'ECG. L'autre volet de la surveillance est celui de l'intensité des exercices. On se base soit sur la puissance déterminée lors du bilan initial, soit sur la fréquence cardiaque. La surveillance de la fréquence cardiaque peut être parfois mise en défaut chez certains patients sous traitement bêtabloquant où une faible modification de la fréquence peut correspondre à une forte variation de puissance. On s'aide alors des symptômes ressentis par le patient (dyspnée modérée permettant un débit de parole normal).

■ Prise en charge psychologique [33]

Il existe une abondante littérature sur les relations entre psychisme et maladie coronaire. Les premiers travaux de Friedman et Rosenman en 1959 définissent un type comportemental corrélé à l'incidence des coronaropathies. Les traits essentiels de ce type A sont une grande compétitivité, une recherche permanente de réussite sociale et professionnelle, une hyperactivité avec lutte contre le temps, agressivité et une certaine hostilité. Ce dernier facteur semble d'ailleurs être le plus prédictif d'événements coronariens. En 1986, Friedman notait une diminution de mortalité et de la morbidité chez les patients ayant bénéficié d'une thérapie comportementale. Le mécanisme serait lié à l'influence des catécholamines dont les taux sont 3 à 4 fois plus élevés chez les sujets de type A plus sensibles au « stress » que les sujets de type B (définis comme ceux qui ne présentent pas les traits du type A). Depuis plusieurs travaux ont étudié différents facteurs psychologiques, comme la colère, l'anxiété, l'isolement social et le niveau d'éducation, et leur relation avec l'insuffisance coronarienne.

Syndrome dépressif

La dépression est très fréquente dans la population générale et chez les cardiaques en particulier. Plus de 65 % des patients présentent des signes dépressifs après un infarctus du myocarde. Ces signes régressent habituellement en quelques jours et sont considérés comme bénins car réactionnels à l'épisode aigu traumatisant. Dans 15 à 20 % des cas, les symptômes persistent malgré les séances de reconditionnement, reflet d'un syndrome dépressif plus grave. Les symptômes sont souvent trompeurs et rapportés à la pathologie cardiaque ou au traitement comme l'asthénie par exemple. Il est important de les dépister pour une prise en charge efficace car leur présence aggrave le pronostic. Plus fréquents chez la femme, ils sont responsables d'un taux plus élevé d'arrêt de travail et de réhospitalisations. Une consultation psychologique systématique ou l'utilisation d'un questionnaire permet de les dépister (Fig. 1).



Stress

Le facteur commun à ces situations psychiques semble être l'état de stress défini par Seylie en 1974 comme une réaction aspécifique de l'organisme à une stimulation extérieure. Cependant, pour une même stimulation, chaque individu a une réponse différente sur le plan cognitif, physiologique ou comportemental. Sur le plan biologique, l'élévation des catécholamines est un facteur commun expliquant les effets cardiovasculaires négatifs : accélération de la fréquence cardiaque, poussée tensionnelle et donc risque d'ischémie et d'arythmie. Cette définition reste imprécise mais le mot « stress » a l'avantage d'être compris par tous les patients qui acceptent plus facilement de participer à une session de gestion du stress (qu'ils considèrent comme un facteur extérieur) qu'une prise en charge « psychologique » classique. Les sessions de gestion du stress ont pour but d'apprendre aux patients à contrôler leurs réactions aux stimuli les plus stressants.

Prise en charge psychologique

Elle peut être variable d'un établissement à l'autre en fonction des stratégies développées et des ressources humaines

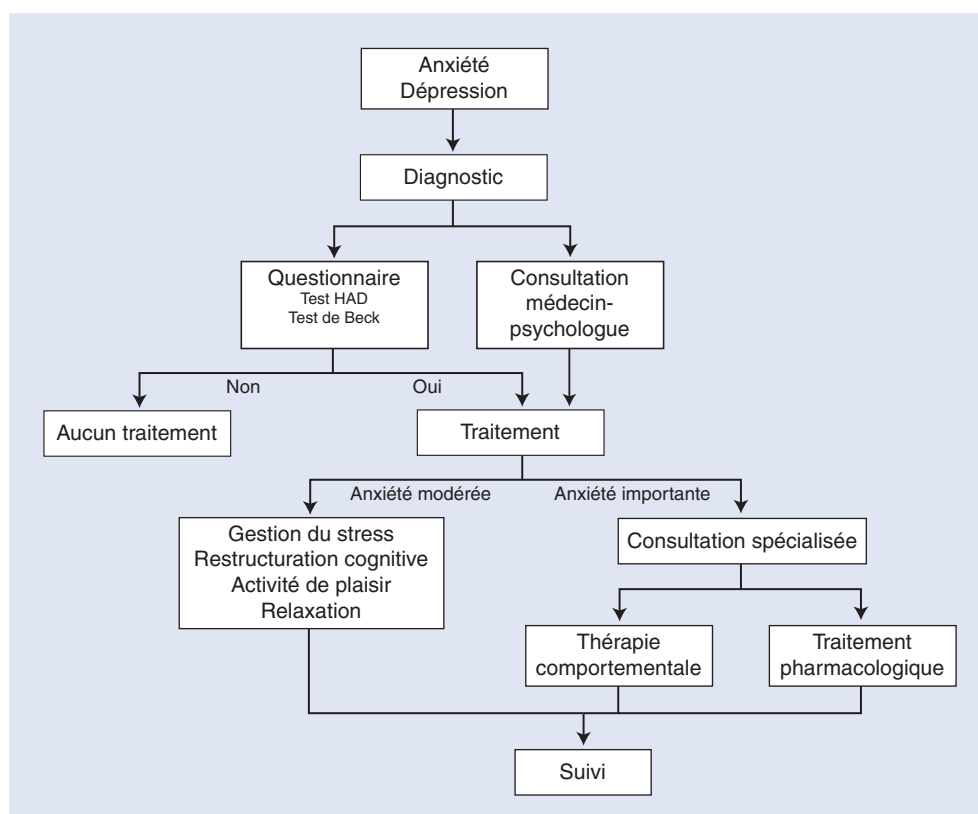


Figure 1. Arbre décisionnel. Prise en charge de l'anxiété et de la dépression en réadaptation cardiaque. HAD : Hospital Anxiety Depression scale.

disponibles. La fonction essentielle de la réadaptation est ici de dépister les troubles et d'initier un traitement. L'avantage de la médecine comportementale est d'apporter immédiatement des solutions faciles à mettre en place comme les techniques de relaxation. Elle convient parfaitement à la phase de réadaptation d'une durée trop courte pour un travail de longue durée.

■ Adhérence au programme de réadaptation [32]

Les études disponibles souffrent de limitations méthodologiques multiples. Cependant, les informations données restent utiles en pratique clinique. Les facteurs qui apparaissent prédictifs de l'abandon d'un programme de réadaptation cardiaque ont été identifiés. Les études rapportent des fréquences d'abandon très variables, en partie dues à une définition différente de l'adhésion au programme et au type de programme réalisé. Environ 40 % des abandons seraient évitables et 60 % non évitables pour des raisons médicales. Mais l'abandon d'un programme n'est pas nécessairement synonyme de l'absence des modifications du mode de vie. Une adhésion plus importante est retrouvée lorsque les exercices sont de faible intensité mais les patients les plus sévères et les femmes sont les moins adhérents.

■ Risques de la réadaptation, contre-indications au reconditionnement à l'effort [34]

Le registre récent du groupe de travail de la Société française de cardiologie a montré un taux faible de complication au cours de la réadaptation. Sur 25 240 patients (34,3 % postpontages aortocoronaires, 18,4 % postchirurgie valvulaire, 21,6 % postangioplasties, 13,2 % coronariens et 12,5 % d'autres pathologies), 20 ont eu une complication, dont aucune fatale, 5 sont survenues pendant le test d'effort et 15 pendant le réentraînement. Cela représente un risque d'arrêt cardiaque de 1,3 par million patient/h d'exercice.

Les contre-indications au reconditionnement à l'effort sont celles du test d'effort. Elles sont le plus souvent temporaires [26].

“ À retenir

Contre-indications au reconditionnement à l'effort

- Angor instable.
- Insuffisance cardiaque décompensée.
- Troubles rythmiques ventriculaires complexes.
- HTA pulmonaire systolique > 60 mmHg au repos.
- Thrombus intracavitaire volumineux ou pédiculé.
- Épanchement péricardique de moyenne à grande importance.
- Antécédents récents de thrombophlébite avec ou sans embolie pulmonaire.
- Myocardiopathies obstructives sévères.
- Rétrécissement aortique serré et/ou symptomatique.
- Affection inflammatoire et/ou infectieuse évolutive.
- Problème orthopédique interdisant la pratique de l'exercice.

■ Particularités de prise en charge dans différentes indications

Pontage aortocoronarien [7, 18, 19]

Le pontage aortocoronarien est une indication fréquente de réadaptation cardiaque (environ 60 % des patients en France). L'évaluation initiale présente des spécificités liées à la thoracotomie : examen des cicatrices sternales et saphènes à la recherche d'une infection : rougeur, sérosité ou écoulement, examen clinique, radiographique ou échographique à la recherche d'un

Tableau 2.

Type et fréquence des complications après pontage aortocoronariens [36].

Complications extracardiaques
Respiratoires : 31,5 %
Perturbation des fonctions cérébrales : 15,6 %
Insuffisance rénale : 10,3 %
Complications cardiaques
Arrhythmies supraventriculaires : 21,3 %
Infarctus et ischémies résiduelles postopératoires : 8,4 %
Épanchement péricardique abondant : 7,5 %
Insuffisance cardiaque : 4,5 %
Infections : 4,3 %
Dont médiastinites : 2,3 %
Anémie : 25 %

épanchement pleural péricardique ou d'une paralysie diaphragmatique. La réapparition d'un angor ou de signes électriques au cours du test d'effort peut être en rapport avec l'occlusion d'un pontage ou d'ischémie résiduelle en cas de revascularisation incomplète. Le taux d'hémoglobine doit être contrôlé à la recherche d'une anémie. L'échographie cardiaque évalue la fonction cardiaque après chirurgie, recherche un épanchement péricardique et une hypertension artérielle pulmonaire (HTAP). Une réadaptation peut débuter dès la première semaine après la sortie de l'hôpital ; les exercices sont adaptés en raison de la gêne liée à la thoracotomie. Les exercices en résistance des membres supérieurs utilisant des poids importants sont à éviter durant les 3 premiers mois afin de ne pas gêner la consolidation et la cicatrisation sternale. La flexion et une résistance légère sont appropriées pour améliorer la mobilité des membres supérieurs. Lorsque le bilan lipidique est altéré, il doit être contrôlé au 3^e mois [35]. L'équilibre glycémique, souvent perturbé après l'intervention, doit être rigoureusement contrôlé afin de diminuer la fréquence des complications infectieuses postopératoires (Tableau 2) [36]. Le sevrage tabagique est facile en postopératoire immédiat. S'il est maintenu, le risque d'événements cardiovasculaires est diminué de moitié [37]. La kinésithérapie respiratoire est systématique en raison de la thoracotomie. Les bénéfices de la réadaptation sont largement démontrés dans cette indication [35].

Remplacements valvulaires

Un remplacement valvulaire peut coexister avec une coronaropathie et avec un pontage, particulièrement chez le sujet âgé [7]. En raison de la thoracotomie, l'évaluation initiale présente les mêmes spécificités. L'échographie cardiaque évalue la fonction ventriculaire gauche et le fonctionnement de la plastie ou de la prothèse. Elle recherche un épanchement péricardique et une HTAP. Ici aussi, les exercices des membres supérieurs sont réalisés prudemment, en particulier ceux en résistance, ceci jusqu'à consolidation du sternum et cicatrisation de la plaie sternale. L'entraînement physique est peu intense et progressif s'il existe une HTAP résiduelle [7]. L'arythmie par fibrillation auriculaire, fréquente, doit être contrôlée pour participer en toute sécurité aux exercices. Outre la prise en charge habituelle des facteurs de risque, une éducation concernant la gestion du traitement anticoagulant et la prévention de l'endocardite infectieuse est réalisée [7, 18, 19]. L'utilisation des héparines de bas poids moléculaire est possible en attendant une anticoagulation stable chez les sujets porteurs de valves mécaniques [38]. La kinésithérapie respiratoire est ici aussi systématique. L'efficacité et l'innocuité sans effets indésirables d'un réentraînement à l'effort après chirurgie valvulaire ont là aussi été démontrées [39].

Angioplasties et endoprothèses coronaires

L'évaluation initiale présente des spécificités. Le site de ponction du cathétérisme, lorsqu'il est situé au niveau de l'aîne, doit être examiné pour éliminer un hématome ou un anévrisme

“ À retenir

Éducation du patient ayant eu une chirurgie valvulaire

Gestion du traitement par les anticoagulants oraux

- Buts, bénéfices et dangers de l'anticoagulation.
- Principes de base de la coagulation.
- Mécanisme d'action des antivitamines K.
- Fourchette *international normalized ratio* (INR) à atteindre et surveillance du traitement.
- Importance du carnet d'anticoagulation et des contrôles réguliers de l'INR.
- Interactions médicamenteuses et diététiques.
- Attitude en cas de chirurgie, de saignements, de grossesses, de maladies intercurrentes, d'oubli de la prise médicamenteuse.
- Précautions à prendre dans les activités de sports et de loisirs.

Prévention de l'endocardite infectieuse

- Importance de l'hygiène buccodentaire quotidienne et d'une consultation dentaire diagnostique deux fois par an.
- Principe de l'antibioprophylaxie, apprendre au patient à informer son médecin ou son dentiste. Connaître une éventuelle allergie personnelle à la pénicilline ou autre antibiotique.
- Conduite à tenir en cas de fièvre.

avant de réaliser des exercices avec les jambes. Le risque de thrombose de stent à l'effort est estimé à 0,07 % et justifie la réalisation d'un test sous-maximal en début de réadaptation [7]. La durée de l'hospitalisation aiguë étant courte (sortie à la 24^e heure après procédure) et leur capacité physique conservée, les patients peuvent minimiser la nécessité de modifier leur hygiène de vie et leur risque d'accident cardiaque. Aussi, même en l'absence de séquelle myocardique ou d'angine de poitrine, la prise en charge en réadaptation cardiaque est importante chez ces patients. Par ailleurs, la surveillance en cours de séance permet de détecter des signes précoces de resténose. Le programme doit être aménagé afin de permettre au patient de reprendre son travail rapidement. Les effets de la réadaptation sur l'amélioration du taux de resténose sont controversés ; un registre français a montré le faible taux de complications en réadaptation dans cette population [7, 34] (Tableau 3).

Insuffisance cardiaque

Plusieurs de ces études ont montré que la réadaptation cardiaque améliore les symptômes, la qualité de vie et le pronostic des patients insuffisants cardiaques sans effets délétères, en particulier sur la fonction ventriculaire gauche. Une réduction de 19 % des réhospitalisations et de 22 % de la mortalité diminue les coûts liés à cette pathologie. Une période de réentraînement supervisée et sous surveillance téléométrique est indiquée pour évaluer la tolérance et s'assurer de la stabilité de la maladie. Le relais en ambulatoire ou en externe est le plus souvent prolongé. L'épreuve d'effort avec étude des échanges gazeux permet d'évaluer le pronostic. Les séances de réconditionnement font appel aux exercices segmentaires, parfois à l'électrostimulation musculaire, et nécessitent souvent d'adapter les durées et l'intensité. Les bénéfices et l'innocuité de l'entraînement en résistance douce ont été démontrés dans cette population [7].

Stimulateurs cardiaques

Les coronariens ayant un stimulateur cardiaque peuvent aussi bénéficier d'une réadaptation. Le test d'effort initial permet de vérifier le bon fonctionnement du stimulateur et tout particulièrement l'accélération de la fréquence cardiaque lorsqu'il est

Tableau 3.

Caractéristiques de la prise en charge en rééducation cardiaque des pontages, remplacements valvulaires, angioplasties et stents.

Pontages	Remplacements valvulaires	Angioplasties et stents
Évaluation		
Revascularisation incomplète ?	Fibrillation auriculaire ? Anémie, épanchement pleural, paralysie diaphragmatique ?	Revascularisation incomplète ?
Soins		
	Cicatrisation et consolidation sternale	Site de ponction du cathétérisme au niveau de l'aîne
Cicatrisation saphènes	Prévention des infections	Risque de réocclusion
Exercices		
	Précautions concernant les exercices des membres supérieurs	Déconditionnement moindre mais pas d'effort violent
Éducation		
	Surveiller sa cicatrisation	Signes de réocclusion
Reconnaître une douleur de type angineux	Prévention des infections sur valves Gestion du traitement anticoagulant	Ne pas minimiser sa pathologie et lutter contre les facteurs de risque Importance du traitement antiagrégant plaquettaire

asservi. Lorsque le réglage est tel que la fréquence cardiaque est fixe ou varie dans un faible intervalle, l'exercice physique ne peut être guidé par une fréquence cardiaque cible. À l'inverse, en cas de stimulateur double chambre asservi à la fréquence cardiaque, une fréquence cardiaque d'entraînement peut être déterminée par le test d'effort. Il est indispensable de connaître le mode de stimulation et la programmation du stimulateur (double chambre, atrial, ventriculaire, resynchronisation) pour interpréter le test d'effort et adapter les réglages éventuels. Une mauvaise tolérance à l'effort est prise en compte car un ajustement de la programmation du stimulateur peut être envisagé [7].

Défibrillateurs implantables

Avant d'envisager une réadaptation dans cette population particulière, il convient de discuter avec les rythmologues de sa possibilité et des modalités. La réadaptation est intéressante car les patients ont tendance à diminuer leur activité physique par crainte d'un trouble du rythme. Elle permet de les rassurer et de leur donner des conseils pour reprendre une vie la plus normale possible. On distingue deux groupes suivant l'état de la fonction ventriculaire. Soit elle est très altérée et le programme est celui des insuffisants cardiaques, orienté principalement vers le reconditionnement ; soit elle est proche de la normale, alors le but est d'apprendre aux patients à gérer leurs efforts. Le niveau des exercices est déterminé par le test d'effort initial en choisissant une fréquence d'entraînement inférieure de 20 à 30 batt/min à la fréquence seuil de déclenchement programmé du défibrillateur [7].

■ Populations particulières

Femmes

L'entrée dans la maladie coronarienne et l'admission en réadaptation s'effectuent en moyenne 10 ans après celles des hommes. Elles ont davantage de facteurs de risque, de pathologies associées et une moins bonne capacité physique. Elles présentent plus de dysfonctions psychologiques, une qualité de vie réduite, un moindre support social et une moins forte participation aux programmes de réadaptation. Les bénéfices de la réadaptation chez les femmes sont pourtant similaires à ceux chez les hommes mais le nombre limité d'études concernant les différences entre les deux sexes rend difficiles des conclusions définitives concernant le degré de bénéfice selon les deux sexes [40] (Tableau 4).

Sujets âgés

Seulement 20 % des patients âgés éligibles participent à un programme de réadaptation. L'adhérence au long cours est

Tableau 4.

Profil des femmes en réadaptation cardiaque.

Condition physique
Capacité physique et tolérance à l'exercice moindre
Diabète, hypertension, dyslipidémies, obésité
Diabète et hypertension plus fréquents
Profil lipidique moins favorable
Pas de différence concernant l'IMC, la prévalence de l'obésité
Facteurs psychosociaux
Dépression plus fréquente
Niveau d'anxiété supérieur
Moins souvent mariées ou vivant avec un partenaire
Travaillent moins souvent
Niveau d'éducation plus bas
Stress à domicile supérieur
Efficacité moindre à changer leur mode de vie et mettre en pratique l'activité physique
Minimisent davantage l'impact de la maladie
Moindre support social
Qualité de vie
Niveaux d'énergie moindres
Problèmes fonctionnels et psychosomatiques supérieurs
Santé fonctionnelle inférieure
Scores de comportement physique plus bas
Participation au programme de réadaptation
Participation moindre après infarctus du myocarde, angor et après pontage (20,2 % pour les femmes versus 24,6 % pour les hommes). Pas de différence en ce qui concerne les angioplasties (11 % versus 10 %)

encore plus faible. Les sujets âgés présentent des coronaropathies plus diffuses et souvent plus sévères. Leur capacité physique est souvent réduite, aggravée par la fréquence des pathologies associées (pathologies pulmonaires, artérite des membres inférieurs, arthrose et pathologies neuromusculaires). La mortalité après pontage est de 4,7 % chez les octogénaires ; l'évolution postopératoire est souvent marquée par des arythmies (fibrillation auriculaire), des accidents vasculaires cérébraux et des hospitalisations prolongées. Les bénéfices de la réadaptation sont similaires à ceux des sujets jeunes bien que les niveaux atteints soient plus faibles et nécessitent des programmes plus longs. Les activités physiques proposées doivent tenir compte des pathologies associées. L'augmentation très progressive en durée, fréquence et intensité des exercices peut réduire ces problèmes. Chez eux, l'entraînement en résistance douce est une composante importante qui permet d'améliorer la fonction neuromusculaire, la force musculaire et l'endurance. En dehors du test d'effort, l'évaluation des performances peut se faire par un test

de marche des 6 minutes, un test de montée d'escaliers ou par des tests simulant les activités de la vie quotidienne. Cela permet de mieux individualiser le programme et de mesurer les progrès. Les tests de force sont également utiles car ils permettent de déterminer le potentiel nécessaire à réaliser certaines activités. Le test de force des jambes, par exemple, est particulièrement adapté à l'évaluation de l'endurance de marche. Le contrôle des facteurs de risque est tout aussi nécessaire chez les sujets âgés que chez le jeune mais présente des particularités [41, 42].

Sujets jeunes

Les patients en dessous de 50 ans présentent de nombreux facteurs de risque mais ont souvent une condition physique et une masse musculaire correctes. D'autre part, la plupart de ces patients sont capables de reprendre rapidement leur travail. Ainsi, chez les sujets jeunes, le programme de réadaptation doit être orienté vers la prise en charge des facteurs de risque et la réinsertion professionnelle. Pour ceux qui ont la nécessité et/ou l'envie de reprendre rapidement leur travail, la période consacrée à la reprise de l'activité physique dans le centre de réadaptation ou à domicile doit être programmée en fonction de la reprise de l'activité professionnelle. La persévérance, aussi bien dans la pratique de l'exercice que dans la gestion des facteurs de risque, peut rapidement baisser. En effet, les jeunes patients retournant trop rapidement à leur travail et à leurs occupations sociales risquent de reprendre leur mode de vie antérieur. La sécurité de l'emploi et la vie de famille sont deux préoccupations importantes pour les patients de 30/40 ans. L'entrée dans la maladie cardiaque peut menacer ces priorités, discréditer le patient et donc être source d'anxiété. Le déni de la maladie est également fréquent à cet âge [19].

■ Prévention secondaire : réduction des facteurs de risque

Le deuxième grand volet de la réadaptation, c'est la prévention secondaire. La réduction des facteurs de risque passe à la fois par des mesures thérapeutiques traditionnelles mais aussi par des interventions éducatives faisant intervenir de nombreux soignants.

Tabagisme

L'amélioration du pronostic cardiovasculaire secondaire à l'arrêt du tabac intervient dès le début du sevrage à tous les âges et notamment chez les personnes âgées. Après un événement coronaire aigu, l'arrêt du tabac diminue de 50 % le risque de récurrence et de 25 % la mortalité totale. Bien que le taux de réussite au sevrage tabagique soit plus élevé après infarctus du myocarde, la fréquence de reprise à la sortie de l'hôpital reste élevée (de l'ordre de 50 % à 65 %). Par ailleurs, les patients ayant une pathologie cardiovasculaire sans événement cardiaque symptomatique ont des chances d'arrêt plus faibles. La conduite du sevrage se déroule en étapes successives [7, 19, 43] (Fig. 2).

Hypertension artérielle

La prévalence de l'HTA est extrêmement importante chez les patients coronariens ; ainsi 30 à 38 % des patients ayant un infarctus présentent une HTA. Une hypertension existe chez 47 à 65 % des patients en réadaptation cardiaque. Rappelons que l'exercice physique et les modifications du mode de vie contribuent, seuls ou en association avec les médicaments antihypertenseurs, à diminuer les chiffres tensionnels systolique et diastolique de 5 à 10 mmHg. La réadaptation cardiaque est particulièrement efficace pour éduquer les patients qui obtiendront une meilleure adhérence au long cours à leur traitement et un meilleur contrôle tensionnel [7].

Dyslipidémies

La prise en charge doit inclure la recherche d'une cause de dyslipidémies (en particulier les erreurs alimentaires, certaines

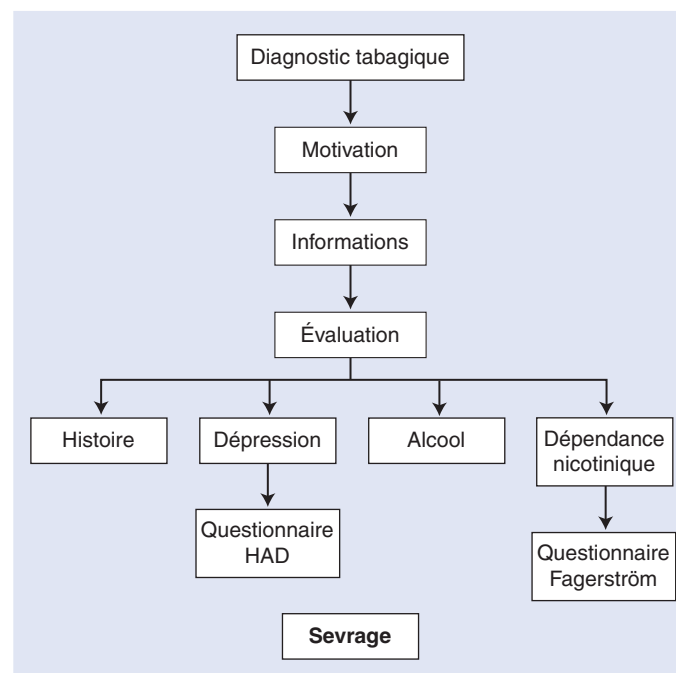


Figure 2. Arbre décisionnel. Sevrage tabagique. HAD : *Hospital Anxiety Depression Scale*.

Tableau 5.

Dyslipidémie : intervention de la diététicienne en rééducation cardiaque.

Éducation

Éducation des patients et si possible de leur conjoint

Entretiens individuels et collectifs

Mise en place d'ateliers de cuisine diététique, avec prise des repas en groupe

Bilan individuel

Ration calorique journalière

Estimation du pourcentage de calories apportées par les graisses

Quantité de graisses saturées

Conseils

Régime type « méditerranéen » : riche en fruits et légumes, poisson, huile d'olive, pain et pauvre en viandes à l'exception de la volaille

Régimes riches en huiles de poisson

Les graisses doivent représenter 30 % du total des calories de l'alimentation dont moins de 200 mg/j de cholestérol

Réduction des apports en graisses saturées ou en graisses animales (7 % du total des calories)

Variation des apports en acides gras polyinsaturés : huile d'olive (acide oléique), huile de colza (oméga 3)

pathologies et certains médicaments) et un certain nombre d'actions : modification du mode de vie, pratique régulière de l'activité physique et intervention diététique (Tableau 5). Une implication du personnel de restauration est souvent nécessaire pour aider à la perte de poids. La gestion des traitements médicamenteux et de leurs éventuels effets indésirables passe par une information aux patients en insistant sur l'intérêt de la poursuite au long cours des règles de bonne conduite. L'objectif chez les patients coronariens est un taux de LDL CT inférieur à 1 g/l. Une intervention médicamenteuse est envisageable quand les triglycérides sont supérieurs ou égaux à 2 g/l. Des recommandations concernant la prise en charge des dyslipidémies sont régulièrement mises à jour [7, 19] (www.afmed.sante.gouv.fr).

Obésité

L'obésité est un problème de santé publique majeur à l'origine d'une augmentation de la fréquence du diabète, de l'hypertension, du syndrome métabolique, des maladies cardiovasculaires et du risque de mortalité. La sédentarité entraîne

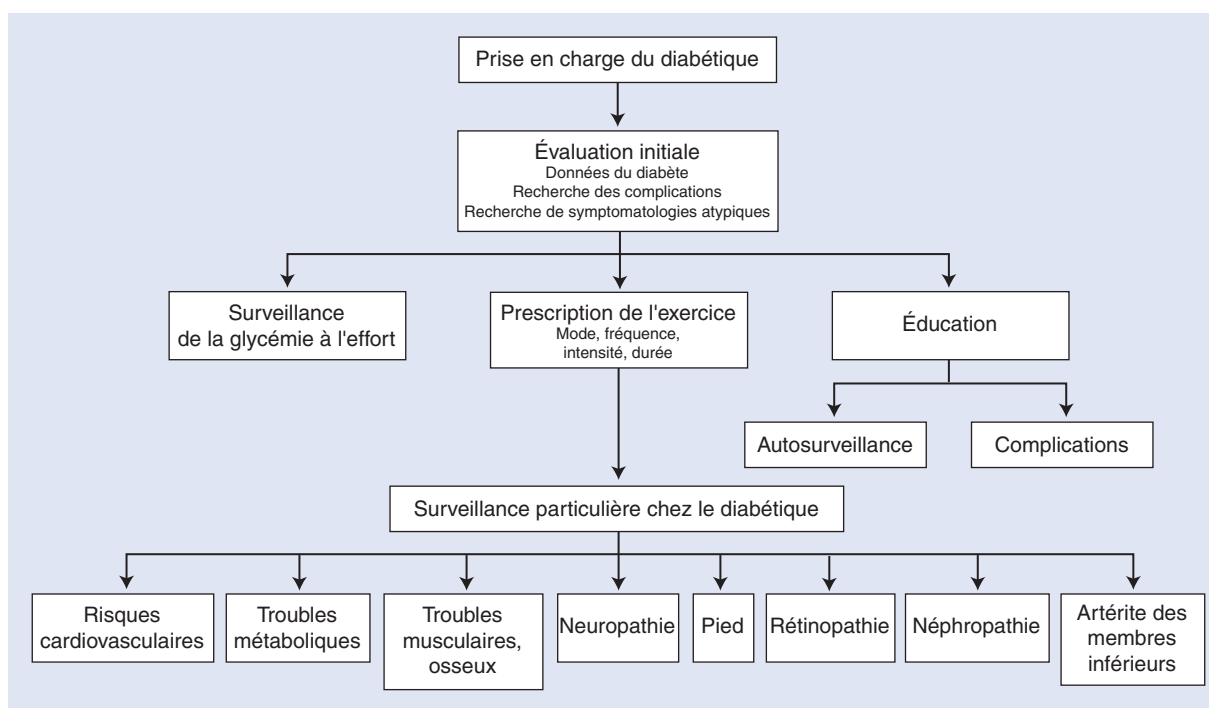


Figure 3. Arbre décisionnel. Prise en charge du patient diabétique en réadaptation cardiaque.

l'obésité et l'obésité aggrave la sédentarité. La pratique d'une activité physique régulière est importante sur le long terme pour réduire le poids, maintenir cette réduction, préserver la masse maigre lors du régime, améliorer la capacité cardiorespiratoire et ainsi permettre une amélioration du pronostic cardiovasculaire. Des données récentes ont montré que plus des deux tiers des coronariens admis en réadaptation cardiaque sont en surpoids (un tiers) ou obèses (un tiers) suivant les critères d'indice de masse corporelle (IMC). Ils ont un profil de risque cardiovasculaire plus péjoratif et une capacité physique diminuée. Après un programme de réadaptation, les patients obèses présentent une amélioration significative du profil métabolique, de la capacité à l'effort, du score de qualité de vie et des facteurs psychologiques. Cependant, les améliorations des indices d'obésité (poids, IMC, pourcentage de masse grasse) après réadaptation restent nulles ou minimales [44].

Diabète

La maladie coronarienne est une cause majeure de morbidité et de mortalité chez les patients diabétiques. Inversement, l'existence d'un diabète aggrave considérablement le pronostic des patients coronariens. Les bénéfices de l'entraînement physique sur la prévention du diabète, sur l'amélioration des paramètres métaboliques et sur le pronostic cardiovasculaire des patients diabétiques sont clairement établis. À l'admission en réadaptation, les patients diabétiques ont une capacité physique plus basse que les non diabétiques et suivant certains travaux, leur progression est identique ou plus basse que les autres coronariens. La prévalence des facteurs de risque est plus élevée dans cette population (dyslipidémies, tension artérielle, IMC, périmètre abdominal). Le programme de réadaptation améliore les chiffres de cholestérol et de tension artérielle mais les diabétiques atteignent moins bien les valeurs cibles que les non-diabétiques. Les indices d'obésité s'améliorent peu ou restent inchangés. Ceci souligne la nécessité d'une stratégie plus effective en réadaptation cardiaque pour obtenir une perte de poids. Le syndrome dépressif est plus fréquent chez les coronariens diabétiques avec davantage de symptômes de somatisation et des scores de qualité de vie significativement plus bas. Après le programme de réadaptation, l'incidence des dépressions chez les patients diabétiques est réduite et rejoint la prévalence des non diabétiques. Une amélioration de l'anxiété, de la somatisation, des scores de qualité de vie et des facteurs psychosociaux est notée. Les effets bénéfiques de la perte de poids et des

mesures diététiques sont connus ; elles peuvent engendrer une amélioration de la pression artérielle et du contrôle glycémique. Au cours de la réadaptation, un monitoring glycémique doit être systématiquement réalisé. Les traitements hypoglycémisants oraux et l'insuline sont régulièrement abaissés en raison de l'amélioration glycémique secondaire à l'exercice [44, 45] (Fig. 3).

“ À retenir

Rôle de l'exercice dans l'amélioration du diabète

- Améliore la sensibilité à l'insuline des tissus périphériques.
- Améliore le contrôle de la glycémie.
- Réduit la posologie ou la nécessité de l'insuline ou des traitements par voie orale.
- Diminue le taux d'insuline plasmatique.
- Améliore la tolérance au glucose.
- Abaisse le taux d'hémoglobine A_{1C}.

Syndrome métabolique

Le risque de développer un syndrome métabolique est moindre chez les hommes ayant une activité physique modérée et/ou une meilleure forme physique. L'exercice et la perte de poids ont des effets bénéfiques sur de nombreux paramètres du syndrome métabolique incluant l'insulinorésistance, l'accumulation du tissu adipeux abdominal, le contrôle de la glycémie, la tension artérielle et la dyslipidémie athérogène (hypertriglycéridémie, HDL bas et prépondérance LDL élevée). Un programme de réadaptation cardiaque entraîne une baisse d'un tiers de la prévalence du syndrome métabolique chez les patients coronariens ayant un syndrome métabolique (50 % des patients) à l'inclusion [44] (Tableau 6).

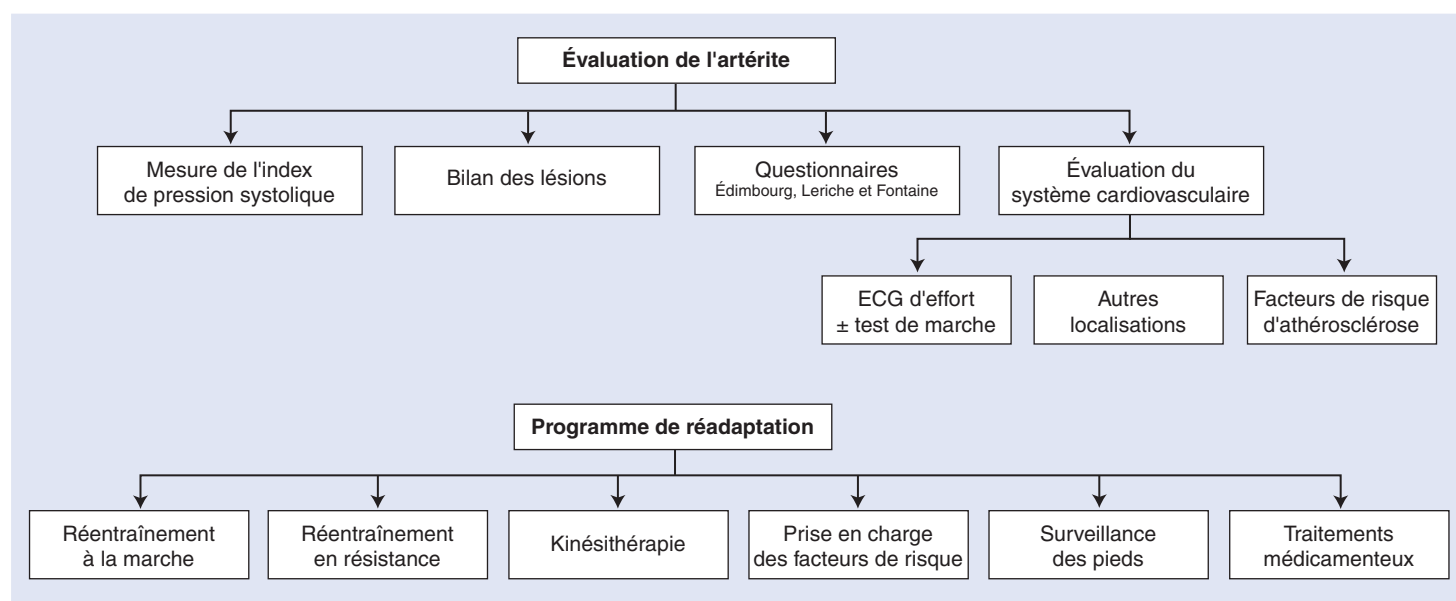
Artérite des membres inférieurs

L'artérite des membres inférieurs est fréquemment associée à la maladie coronaire. La réadaptation cardiaque améliore les symptômes de claudication intermittente (amélioration moyenne de 180 %), du périmètre de marche (150 %) et donc

Tableau 6.

Différentes classifications du syndrome métabolique.

WHO 1999 (OMS)	EGIR 1999	NCEP 2001	IDF 2005
Diabète ou tolérance au glucose perturbée ou résistance à l'insuline et deux des critères suivants	Résistance à l'insuline ou hyperinsulinémie (sujets non diabétiques uniquement) et deux des critères suivants	Trois des critères suivants	Obésité abdominale Périmètre abdominal > 94 cm (homme), > 80 cm (femme) et deux des critères suivants
1 – Dyslipidémies triglycérides $\geq 1,5$ g/l et / ou HDL < 0,35 g/l (homme) < 0,39 g/l (femme)	1 – Glycémie à jeun > 6,1 mmol/l ou à 2 heures entre 7,8 et 11,1 mmol/l	1 – Glycémie à jeun > 6,1 mmol/l	1 – Glycémie à jeun > 1 g/l
2 – Hypertension PA $\geq 140/90$ mmHg et/ou traitement médical	2 – Dyslipidémie triglycérides ≥ 2 mmol/l et/ou HDL < 1,0 mmol/l ou traitement médical	2 – Dyslipidémie triglycérides > 1,7 mmol/l et/ou traitement médical taux faible de HDL < 1,03 mmol/l (homme) 1,29 (femme)	2 – Dyslipidémie triglycérides > 1,7 mmol/l et/ou traitement médical taux faible de HDL < 1,03 mmol/l (homme) 1,29 (femme)
3 – Obésité IMC > 30 kg/m ² et/ou taille/hanche > 0,9 (homme), ou 0,85 (femme)	3 – Hypertension PA $\geq 140/90$ mmHg et/ou traitement médical	3 – Hypertension PA $\geq 130/85$ mmHg et/ou traitement médical	3 – Hypertension PA $\geq 130/85$ mmHg et/ou traitement médical
4 – Microalbuminurie	4 – Obésité abdominale Périmètre abdominal > 94 cm (homme), > 80 cm (femme)	4 – Obésité abdominale Périmètre abdominal > 102 cm (homme), > 88 cm (femme)	

IMC : indice de masse corporelle ; HDL : *high density lipoprotein* ; PA : pression artérielle.**Figure 4.** Arbre décisionnel. Prise en charge du patient artéritique en réadaptation cardiaque. ECG : électrocardiogramme.

la qualité de vie des patients. L'amélioration de la marche s'accompagne d'une amélioration de la réalisation des activités de la vie quotidienne. En cas de pontage au niveau du triangle de Scarpa, les flexions des cuisses sont à éviter en raison du risque de plicature des ponts et l'ergocycle est donc contre-indiqué [7, 46] (Fig. 4).

Pathologies respiratoires

Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)

La BPCO tabagique est fréquente chez les patients coronariens (environ 20 % des patients dans notre expérience). Elle peut

s'accompagner d'une hypoxémie limitant l'exercice. Une prise en charge adaptée est nécessaire et doit inclure une supplémentation en oxygène si nécessaire, des traitements médicamenteux et l'arrêt du tabac. L'utilisation de l'oxygène pendant les séances entraîne une réduction de la mortalité de 50 % chez les patients qui ont une hypoxémie de repos (saturation du sang artériel en oxygène [SaO₂] < 89 %). La saturation mesurée pendant l'exercice doit rester supérieure à 90 %.


Apnée du sommeil

Elle est aussi très fréquente chez les coronariens. Elle doit être dépistée systématiquement pendant le séjour, tout d'abord par

“ À retenir

Détection et évaluation de la BPCO


- La spirométrie différencie un syndrome obstructif (bronchite chronique, emphysème) d'un syndrome restrictif (fibrose interstitielle).
- L'analyse des échanges gazeux est particulièrement adaptée pour déterminer les causes de limitation à l'exercice, et aussi pour déterminer avec précision la prescription du réentraînement. Une anomalie pulmonaire est caractérisée par un effondrement de la réserve ventilatoire, un accroissement de l'espace mort ainsi que par une hypoxémie. Dans ce dernier cas, une oxygénothérapie pendant les séances d'exercice est indiquée.
- Le test de marche des 6 minutes est très utilisé pour évaluer le réentraînement.

 un questionnaire puis par un enregistrement polysomnographique. Dans tous les cas, un avis et un suivi pneumologiques sont indispensables [17].

■ Retour à domicile

La réadaptation cardiaque est une période propice pour évaluer les possibilités du patient avant la reprise des activités de la vie quotidienne et professionnelle.

Le retour au travail après un accident coronarien est beaucoup plus lié au contexte socioéconomique (46,6 %) et au profil psychologique (40 %) du sujet qu'à son état cardiaque (13,4 %) [47]. En France, le taux de reprise à 1, 3 et 7 ans est respectivement de 78,5 %, 62,5 % et 40,7 % et dans ce dernier cas, il est faible en raison des départs à la retraite (63 %) [48]. Ainsi des procédures spécifiques et plus efficaces sont à rechercher et à réaliser. Il est prouvé qu'un programme multidisciplinaire, adapté à la perspective de la réinsertion professionnelle, améliore le taux de retour à l'emploi au même poste. Ce type de programme comprend en particulier une mise en situation avec des activités proches du métier du patient.

 Une approche multidisciplinaire (sociale, psychologique, consultation spécialisée en médecine du travail et avis de l'ergothérapeute) semble donc essentielle. De nombreux facteurs sont à prendre en compte : l'âge, le sexe, le type d'activité professionnelle, la capacité à réaliser une activité physique, le niveau d'éducation, le type d'occupation et les facteurs psychosociaux [49].

La reprise d'une activité sportive en compétition est soumise à certaines conditions chez le coronarien.

La fonction ventriculaire doit être normale, les lésions coronaires ne doivent pas entraîner de sténose de plus de 50 %, le test d'effort de bon niveau (> 8 MET) doit être normal, c'est-à-dire sans argument pour une ischémie myocardique résiduelle et sans arythmie. La personnalité du sujet et les conditions environnementales influencent les contraintes sur le système cardiovasculaire. Elles doivent donc aussi être prises en compte. Si toutes ces conditions sont remplies, seuls les sports de types IA et IB (à faibles composantes statiques et dynamiques) sont autorisés en compétition suivant les recommandations de la Société européenne de cardiologie [50]. Cependant, même si la compétition est interdite, une activité physique régulière identique à celle pratiquée dans le centre est conseillée.

■ Conclusion

La mise en place d'équipes pluridisciplinaires dans des structures adaptées a permis à la réadaptation non seulement d'atteindre ses objectifs mais aussi de les dépasser par une action sur la prévention secondaire. Elle est donc devenue le

passage obligé entre l'épisode aigu et le retour à domicile du patient coronarien, en raison des effets positifs de l'exercice-physique mais aussi en raison de la prise en charge effective des facteurs de risque cardiovasculaire, de l'aide à la réinsertion professionnelle, du support psychologique et des conseils pour la reprise des activités domestiques et sportives.

■ Références

- [1] Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee. Myocardial infarction redefined. A consensus document of the Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2000;**21**:1502-13.
- [2] WHO. *Report on needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with coronary disease. Two consultations. Udine(I) April 1992; Tours (F) July 1992.* Geneva: WHO; 1993.
- [3] Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer MF, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experiences of randomised clinical trials. *JAMA* 1988;**260**:945-50.
- [4] O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, et al. An overview of randomised trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989;**80**:234-44.
- [5] Schuler G, Hambrecht R, Schlierf G, Grunze M, Methfessel S, Hauer K. Myocardial perfusion and regression of coronary disease in patients on a regimen of intensive physical exercise and low fat diet. *J Am Coll Cardiol* 1992;**19**:34-42.
- [6] Linden W, Stossel C, Maurice J. Psychosocial interventions for patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Arch Intern Med* 1996;**156**:745-52.
- [7] Monpère C, Sellier P, Meurin P, Aeberhard P, d'Agrosa Boiteux MC, Illiou MV, et al. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la pratique de la réadaptation cardiovasculaire chez l'adulte. *Arch Mal Cœur* 2002;**95**:963-97.
- [8] Heberden W. Some accounts of a disorder of the chest. *Med Trans Coll Phys* 1772;**2**:59-67.
- [9] Levine SA, Lown B. The "chair" treatment of acute coronary thrombosis. *Trans Assoc Am Physicians* 1951;**64**:316.
- [10] Newman L, Andrews M, Koblish M. Physical medicine and rehabilitation in acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 1952;**89**:552-61.
- [11] Abraham AS, Sever Y, Weinstein M, Dollberg M, Menczel J. Value of early ambulation in patients with and without complications after myocardial infarction. *N Engl J Med* 1975;**292**:719-22.
- [12] Wenger N, Gilbert C, Skoropa M. Cardiac conditioning after myocardial infarction. An early intervention program. *Cardiac Rehabil* 1971;**2**:17-22.
- [13] Balady GJ. Exercise in secondary prevention and cardiac rehabilitation: lessons from epidemiologic trials. *Cardiol Clin* 2001;**19**:347-55.
- [14] Hambrecht R, Walther C, Möbius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation* 2004;**109**:1371-8.
- [15] Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood E. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;**346**:793-801.
- [16] Dorn J, Naughton J, Imamura D, Trevisan MA. Results of a multicenter randomized trial of exercise and long-term survival in myocardial infarction patients. *Circulation* 1999;**100**:1764-9.
- [17] De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur Heart J* 2003;**24**:1601-10.
- [18] Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation* 2003;**107**:3109-16.
- [19] American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs.* Champaign (IL): Human Kinetics; 2000.